

⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 29 42 091 A 1**

⑤① Int. Cl. 3:  
**F 16 K 27/08**

⑳ Aktenzeichen:  
㉔ Anmeldetag:  
㉕ Offenlegungstag:

P 29 42 091.5-12  
18. 10. 79  
30. 4. 81

Behördenigentlich

㉑ Anmelder:

Eisenwerk Rödinghausen GmbH u. Co KG, 5750 Menden,  
DE

⑥① Zusatz zu: P 28 43 163.2

㉗ Erfinder:

Mintert, Ing.(grad.), Fritz, 4788 Warstein, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉘ **Schieber für Rohrleitungen**

DE 29 42 091 A 1

DE 29 42 091 A 1

2942091

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 9 -

Patentansprüche:

1. Schieber für Rohrleitungen, bestehend aus Schiebergehäuse mit Spindelhals sowie Strömungskanal mit Gehäusedichtflächen, den Gehäusedichtflächen zugeordnetem Schieberkeil und angeschlossener Gewindespindel, wobei der Schieberkeil eine Beschichtung aus Gummi oder Kunststoff aufweist, die den Schieberkeil bis auf Führungsnuten und Spindelbohrung umgibt, wobei ferner nach dem Hauptpatent das Schiebergehäuse einen Spindelhals mit kreisförmigem Querschnitt bei quer zur Strömungsrichtung ovaler Eintrittsöffnung für den Schieberkeil in den Strömungskanal aufweist und die Beschichtung des Schieberkeils im Bereich des Kontaktes zwischen Eintrittsöffnung für den Schieberkeil in den Strömungskanal und Schieberkeil zu einem Toleranzausgleichspolster ausgebildet ist, wobei endlich das Schiebergehäuse aus Stahlguß, der Schieberkeil jedoch aus Gußeisen, vorzugsweise aus sphärolithischem Gußeisen, besteht und auf den Spindelhals ein kupplungsförmiger Deckel mit Spindeldurchführung und Spindellager aufgesetzt ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der kupplungsförmige Deckel (10) eine angegossene Muffe (17) mit oberem, dem Spindeldurchmesser (D) angepaßtem Innenbund (18) aufweist und daß in die Muffe (17) eine Lagerbuchse (19) aus Stahl mit Lagerbohrung (20) für die Spindel (6) und umlaufenden Nuten (21) für O-Dichtungsringe (22) eingesetzt ist, deren Oberfläche im wesentlichen aus Eisennitrid (23) besteht.

2. Schieber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenschicht aus Eisennitrid (23) eine Rauigkeit von etwa 8 bis 10  $\mu$  aufweist.

130018/0266

ORIGINAL INSPECTED

2942091

**Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen**

2.  
- 10 -

3. Schieber nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindel (6) einen Haltebund (24) aufweist, der unter der Lagerbuchse (19) angeordnet ist, und daß in die Muffe (17) außerdem ein Haltering (25) eingeschraubt ist, der mit dem Haltebund (24) der Spindel (6) wechselwirkt.

130018/0266

2942091

**Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch Patentanwälte**

- 3 -

Diplom-Physiker  
**Dr. Walter Andrejewski**  
Diplom-Ingenieur  
**Dr.-Ing. Manfred Honke**  
Diplom-Ingenieur  
**Hans Dieter Gesthuysen**  
Diplom-Physiker  
**Dr. Karl Gerhard Masch**

Anwaltsakte:

54 318/En-

43 Essen 1, Theaterplatz 3, Postf. 789

23. August 1979

Patentanmeldung  
Eisenwerk Rödinghausen  
GmbH & Co. KG  
5750 Menden 2

Schieber für Rohrleitungen

Zusatz zu Patent ... (Patentanmeldung  
P 28 43 163.2) ...

Das Hauptpatent bezieht sich auf einen Schieber für Rohrleitungen, bestehend aus Schiebergehäuse mit Spindelhals sowie Strömungskanal mit Gehäusedichtflächen, den Gehäusedichtflächen zugeordnetem Schieberkeil und angeschlossener Gewindespindel, wobei der Schieberkeil eine Beschichtung aus Gummi oder Kunststoff aufweist, die den Schieberkeil bis auf Führungsnuten und Spindelbohrung umgibt. Dem Hauptpatent liegt die Aufgabe zugrunde, einen solchen Schieber so weiter auszubilden, daß bei vorgegebenem Gewicht und Übereinstimmung in bezug auf

130018/0266

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

.4.

-2-

die die Nennweite des Strömungskanals wesentlich größere Drücke aufgenommen werden können. Nach dem Hauptpatent besitzt dazu das Schiebergehäuse einen Spindelhals mit - parallel zur Strömungsrichtung und orthogonal zur Spindel - kreisförmigen Querschnitt bei quer zur Strömungsrichtung ovaler Eintrittsöffnung für den Schieberkeil in den Strömungskanal und ist die Beschichtung des Schieberkeils im Bereich des Kontaktes zwischen Eintrittsöffnung für den Schieberkeil in den Strömungskanal und Schieberkeil zu einem Toleranzausgleichspolster ausgebildet, wobei das Schiebergehäuse aus Stahlguß, der Schieberkeil jedoch aus Gußeisen, vorzugsweise aus sphärolithischem Gußeisen, besteht und auf den Spindelhals ein kuppelförmiger Deckel mit Spindeldurchführung und Spindellager aufgesetzt ist. Das Hauptpatent geht dabei von der Erkenntnis aus, daß der eingangs beschriebene Schieber bei vorgegebener Nennweite für den Strömungskanal, ohne Erhöhung des Gewichtes insgesamt und sogar bei Gewichtsreduzierung, erhöhte Drücke aufzunehmen in der Lage ist, wenn das Schiebergehäuse aus Stahlguß hergestellt und wie beansprucht gestaltet wird. Dabei überwindet das Hauptpatent früher bestehende Schwierigkeiten. Bekanntlich läßt sich Stahlguß wesentlich schwerer gießen als Gußeisen. Insbesondere bereitet es erhebliche Schwierigkeiten, Stahlgußstücke mit geringen Toleranzen zu erzeugen. Geringe Toleranzen, insbesondere in bezug auf die Passung des Schieberkeils in der Eintrittsöffnung für den Schieberkeil in den Strömungskanal, sind jedoch bei solchen Schiebern erforderlich. (Es versteht sich von selbst, daß die Paßflächen eine spanabhebende Bearbeitung erfahren, die aber möglichst gering sein soll.) Nach der Lehre des Hauptpatentes bleiben die Toleranzen in zulässigen Grenzen, wenn man bei der Herstellung des Schiebergehäuses insgesamt aus Stahlguß den Spindelhals in der beschriebenen Weise mit seinem kreisförmigen

Andrejewski, Honke, Gesthuysen &amp; Masch, Patentanwälte in Essen

- 5 -

Querschnitt ausrüstet, und zwar insbesondere dann, wenn nach bevorzugter Ausführungsform des Hauptpatentes der Schieberhals zusätzlich noch kreisförmige, zugleich als formhaltende Stabilisierungselemente dienende Anschlußflansche in Verbindung mit dem Gehäusedeckel aufweist. Wird dann der Schieberkeil aus Gußeisen hergestellt, so kann insoweit eine toleranzarme Fertigung verwirklicht werden. Soweit überhaupt Toleranzen in Kauf genommen werden müssen, lassen sich diese ausgleichen, weil nach einem weiteren Merkmal des Hauptpatentes die Beschichtung des Schieberkeils im Bereich des Kontaktes zwischen Eintrittsöffnung für den Schieberkeil in den Strömungskanal und Schieberkeil nicht lediglich als Dichtungsmittel, sondern zugleich als Toleranzausgleichspolster ausgebildet ist.

Erfolgt ein solcher Toleranzausgleich, so erfährt allerdings die Spindel eine Momentenbeanspruchung, deren Momentenvektor orthogonal zur Spindelachse gerichtet ist, so daß das Spindellager im kuppelförmigen Deckel Zwänge aufzunehmen hat. Andererseits muß die Spindel leicht drehbar gelagert sein. Sie darf sich nicht festfressen. Im Rahmen des Hauptpatentes ist dazu vorgesehen, daß Spindellager als ein besonderes Bauteil aus Kunststoff in Form von Polyamid, Polytetrafluoräthylen od. dgl. auszuführen, wobei eine solche Kunststoff-Lagerbuchse in einem Aufsatz angeordnet ist, der eine entsprechende Muffe aufweist und seinerseits auf den kuppelförmigen Gehäusedeckel aufgesetzt ist. Das ist dann nicht frei von Nachteilen, wenn in der zugeordneten Rohrleitung ein Medium geführt wird, durch welches der für die Lagerbuchse eingesetzte Kunststoff zum Quellen kommt. Quellungen sind aber auch schon durch Wasseraufnahme möglich. Tatsächlich ist bei den Schiebern nach dem Hauptpatent nicht ausgeschlossen, daß das in der Rohrleitung geführte Medium bei geöffnetem Schieber auch an die Lagerbuchse gelangt. Nichtsdestoweniger hält man bisher die Anordnung einer solchen

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 6 -  
- 4 -

Lagerbuchse aus Kunststoff für erforderlich, da eine solche Lagerbuchse auch dem vorstehend erwähnten Zwang nachgibt. Bei Lagerung von Metall auf Metall befürchtet man Verklebungen, abrasiven Verschleiß und Korrosionen.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, bei dem Schieber nach dem Hauptpatent die Spindel unter Verzicht auf die Verwendung einer Lagerbuchse aus Kunststoff führungs- genau zu lagern, ohne daß die Gefahr des Festfressens besteht.

Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, daß der kuppelförmige Deckel eine angegossene Muffe mit oberem, dem Spindeldurchmesser angepaßtem Innenbund aufweist, und daß in die Muffe eine Lagerbuchse aus Stahl mit Lagerbohrung für die Spindel und umlaufenden Nuten für O-Dichtungsringe eingesetzt ist, wobei die Oberfläche der Lagerbuchse im wesentlichen aus Eisennitrid besteht. Das meint sowohl die Oberfläche der Lagerbohrung als auch die Oberfläche der Nuten. Die Oberflächenschicht soll nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung eine Rauigkeit von max. 8 bis 10  $\mu$  aufweisen, ihre Dicke mag einige Tausendstel bis einige Hunderstel Millimeter betragen. Die Oberflächenschicht kann durch Nitrierhärtung erzeugt werden. Dazu wird die Lagerbuchse in eine über 500 °C heiße Schmelze, bestehend aus Cyanid- und Cyanatsalzen gebracht. Die Behandlungsdauer beträgt 20 bis 200 Minuten, je nach der gewünschten Dicke der Oberflächenschicht. Aus montage-technischen Gründen läßt sich die Anordnung so treffen, daß die Spindel einen Haltebund aufweist, der unter der Lagerbuchse angeordnet ist, wobei in die Muffe ein Haltering eingeschraubt ist, der mit dem Haltebund der Spindel von unten wechselwirkt. Im Rahmen der Erfindung liegt es, auch im Bereich des Innenbundes der angegossenen Muffe noch ein Dichtungsmittel vorzusehen.

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

.7.  
- 5 -

Die erreichten Vorteile sind darin zu sehen, daß bei einem erfindungsgemäßen Schieber die Spindel in ihrer Lagerbohrung sehr genau und toleranzarm geführt werden kann, nichtsdestoweniger ist jedoch eine Lagerbuchse aus Kunststoff nicht erforderlich. Vielmehr erfolgt die Lagerung in der angegebenen Weise grundsätzlich Metall auf Metall, jedoch unter Zwischenschaltung der hauptsächlich aus Eisennitrid bestehenden Oberflächenschicht. Das bewirkt, daß bei den auftretenden Beanspruchungen keinerlei störende Verklebungen auftreten. Gleichgültig, welche Medien in der zugeordneten Rohrleitung geführt werden, störender abrasiver Verschleiß und Korrosionen, die zu einem Festfressen der Spindel in der Lagerbuchse führen könnten, werden nicht beobachtet. Das gilt insbesondere dann, wenn die Spindel aus dem genormten Chromstahl X 20 CR 13 besteht.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch einen erfindungsgemäßen Schieber bei vertikal angeordneter Spindel,

Fig. 2 eine Ansicht des Gegenstandes der Fig. 1 aus Richtung des Pfeiles A, teilweise im Schnitt,

Fig. 3 in gegenüber der Fig. 1 wesentlich vergrößertem Maßstab den Ausschnitt A aus dem Gegenstand nach Fig. 1.

Der in den Figuren dargestellte Schieber entspricht zunächst dem Schieber nach dem Hauptpatent. In seinem grundsätzlichen Aufbau besteht der Schieber in klassischer Weise aus einem



Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 8 -

- 6 -

Schiebergehäuse 1 mit Spindelhalbs 2 sowie Strömungskanal 3, wobei das Schiebergehäuse 1 Gehäusedichtflächen 4 aufweist, aus dem den Gehäusedichtflächen 4 zugeordneten Schieberkeil 5 und einer angeschlossenen Gewindespindel 6, wobei der Schieberkeil 5 eine Beschichtung 7 aus Gummi oder Kunststoff aufweist, die den Schieberkeil 5 bis auf Führungsnuten 8 und Spindelbohrung 9 umgibt. Es versteht sich von selbst, daß auf den Spindelhalbs 2 ein Deckel 10 aufgesetzt ist, der mit dem Spindelhalbs 2 verbunden ist.

Für die Erfindung ist zunächst wesentlich, daß das Schiebergehäuse 1 einen Spindelhalbs 2 mit (parallel zur Strömungsrichtung und in den Figuren horizontal) kreisförmigem Querschnitt 11 aufweist, während andererseits die Eintrittsöffnung 12 für den Schieberkeil 5 in den Strömungskanal 3 nach wie vor oval ausgeführt ist und mit der langen Achse quer zur Strömungsrichtung verläuft. Das entnimmt man aus einer vergleichenden Betrachtung der Figuren 1 und 2. Die Fig. 1 macht deutlich, daß die Beschichtung 7 des Schieberkeils 5 im Bereich des Kontaktes zwischen Eintrittsöffnung 12 für den Schieberkeil 5 in dem Strömungskanal 3 und Schieberkeil 5 zu einem Toleranzausgleichspolster 13 ausgebildet ist.

Das Schiebergehäuse 1 besteht aus Stahlguß. Der Schieberkeil 5 besteht aus Gußeisen, vorzugsweise aus sphärolithischem Gußeisen.

Toleranzausgleichspolster 13 bezeichnet die Tatsache, daß die Beschichtung im angegebenen Bereich hinreichend dick und hinreichend elastisch verformbar ist, um die Toleranzen auszugleichen, die sich bei Herstellung des Schiebergehäuses 1 aus Stahlguß und bei Herstellung des Schieberkeils 5 aus Gußeisen ergeben. Das Ausführungsbeispiel zeigt die bevorzugte Ausführungs-

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 9 -  
~~- 7 -~~

form der Erfindung, bei der zusätzlich besondere Maßnahmen verwirklicht sind, um die genannten Toleranzen klein zu halten. Diese besonderen Maßnahmen bestehen einerseits darin, daß am Spindelhals 2 ein verhältnismäßig dicker, kreisförmiger Flansch 14 für den Anschluß des Deckels 10 vorgesehen ist, der gleichzeitig als Stabilisierungselement funktioniert. Stabilisierend in bezug auf gießtechnisch bedingte Toleranzen wirkt aber auch die Tatsache, daß im Ausführungsbeispiel der Spindelhals 2 von der Eintrittsöffnung 12 für den Schieberkeil 5 in den Strömungskanal 3 zum Gehäusedeckel 10 hin konisch erweitert ist.

Zeichnerisch nicht dargestellt werden konnte, daß der Schieberkeil 5 zum Zwecke des Toleranzausgleichs auf seiner Spindel 6, neben der Relativbewegung der Schraubbetätigung, in Grenzen verschiebbar ist, und zwar in Strömungsrichtung und entgegen der Strömungsrichtung sowie orthogonal zur Strömungsrichtung. Mit diesem Freiheitsgrad für den Toleranzausgleich funktioniert der Toleranzausgleich dann besonders gut, wenn zusätzlich die Beschichtung 7 des Schieberkeils 5 am unteren Rand ebenfalls ein Ausgleichspolster 15 darstellt.

In der Fig. 1 erkennt man, daß das Schiebergehäuse 1 Schweißbunde 16 zum Einschweißen in eine zugeordnete Rohrleitung aufweist. Das ist möglich, weil das Schiebergehäuse 1 aus Stahlguß besteht, - es könnte aber nach wie vor auch mit Verbindungsflanschen ausgerüstet sein.

Der kuppelförmige Deckel 10 besitzt eine angeschlossene Muffe 17. Diese Muffe 17 besitzt einen oberen, dem Spindeldurchmesser D angepaßten Innenbund 18. In die Muffe 17 ist eine Lagerbuchse 19 aus Stahl mit Lagerbohrung 20 für die Spindel 6 und mit umlaufenden Nuten 21 für O-Dichtungsringe 22 eingesetzt. Die Ober-

2942091

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 10 -

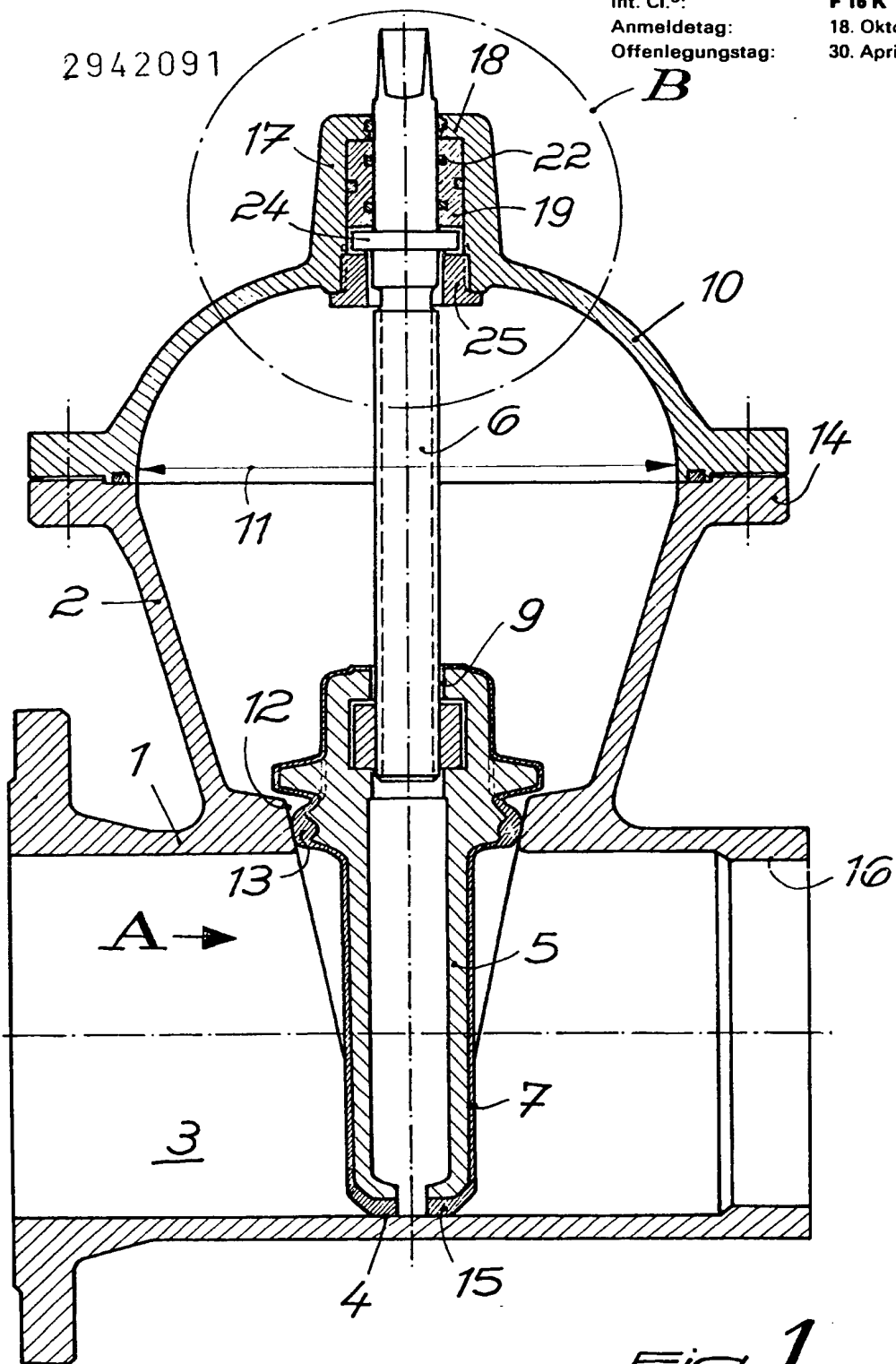
fläche dieser Lagerbuchse 19 und damit der Lagerbohrung 20 sowie der Nuten 21 für die O-Dichtungsringe 22 besteht im wesentlichen aus Eisennitrid 23. Das erkennt man insbesondere aus dem Lupenausschnitt in Fig. 3. Die Oberflächenschicht mag durch eine sog. Tenifer-Behandlung hergestellt worden sein. Ihre Rauigkeit liegt bei 8 bis 10 u.

Im übrigen entnimmt man aus den Figuren, daß die Spindel 6 mit einem Haltebund 24 versehen ist, der unter der Lagerbuchse 19 liegt. Gegengesetzt ist ein in die angegossene Muffe 17 eingeschraubter Haltering 25.

130018/0266

**Nummer:**  
**Int. Cl.<sup>3</sup>:**  
**Anmeldetag:**  
**Offenlegungstag:**

**29 42 091**  
**F 16 K 27/08**  
**18. Oktober 1979**  
**30. April 1981**



2942091

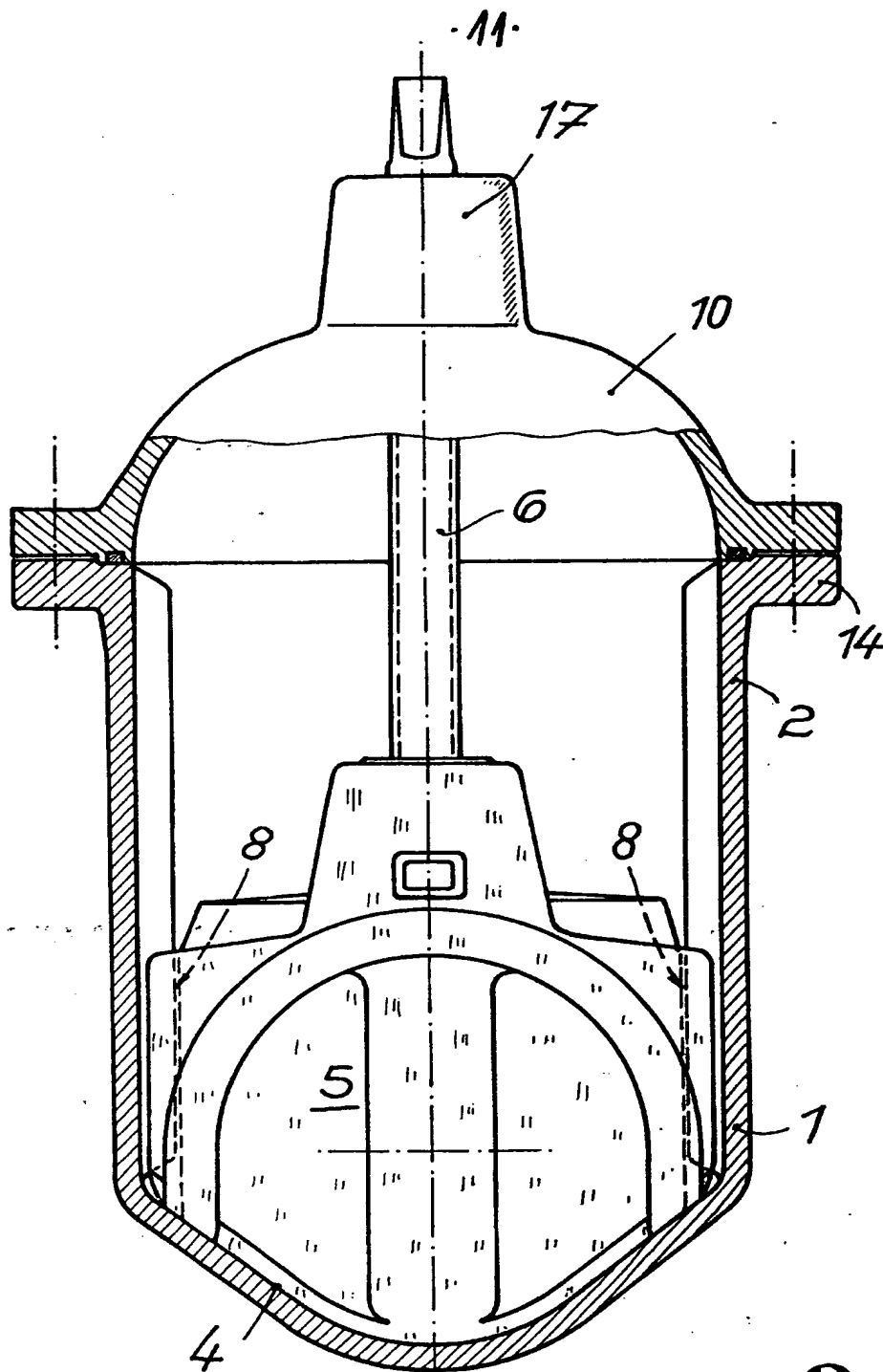


Fig. 2

130018/0266

54318

